

UJI EFEKTIFITAS BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*) SEBAGAI DESINFEKTAN BAKTERI COLIFORM

Novirina Hendrasarie

Staf Pengajar Jurusan Teknik Lingkungan /UPN"Veteran" Jatim

Email : hendrasarie@gmail.com

ABSTRACT

Moringa Oleifera seeds contained 0.015% of Iodat as disinfectant. The purpose of this research to identify the ability of the seeds to decrease the Coliform amount in wells water, using three parameters: the seeds dosage of 50mg/I, 100mg/I and 150 mg/I, and mixed in 5,10 and 15 minutes. The Coliform amount in water :30 MPN, 24 and 21 MPN. The result indicated that Moringa Oleifera seeds could decreased the coliform bacteria in each wells until 8 MPN, 6 MPN and 4 MPN. MPM. It indicated Iodat has the potency as disinfectants for water.

Keywords: Iodat, disinfectant, Coliform bacteria

ABSTRAK

Dalam biji kelor terkadang Iodat sebesar 0.015%, dimana Iodat tersebut bersifat bakteriosidis. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kemampuan biji kelor dalam menurunkan jumlah bakteri Coliform pada air sumur, dengan menggunakan 3 parameter. Tiga parameter tersebut adalah dosis biji kelor 50mg/I, 100mg/I, 150 mg/I dan waktu pengadukan 5 menit, 10 menit dan 15 menit. Sampel yang digunakan adalah dari sumur dengan jumlah bakteri Coliform, 30 MPN, 24 MPN, 21 MPN. Setelah mengalami pembubuhan biji kelor dengan pengadukan, terjadi penurunan jumlah bakteri coliform pada tiap sumur sebesar, 8 MPN, 6MPN dan 4 MPN. Ini mengindikasikan Iodat yang terkandung biji kelor berpotensi sebagai desinfektan pada air bersih.

Kata kunci : Iodat, desinfektan, bakteri Coliform

PENDAHULUAN

Secara teoritis, semua air minum hendaknya dapat terhindari dari kemungkinan terkontaminasi dengan bakteri, terutama yang bersifat pathogen pada manusia.

Persyaratan air minum yang dimaksud adalah persyaratan mikrobiologis, fisik, kimia dan radioaktif. Air minum yang dikonsumsi yang dapat digunakan sehari-hari harus memenuhi keseluruhan persyaratan yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI, No. 416/MENKES/PER/IX/1990, tentang Syarat-syarat kualitas air.

Dengan melihat latar belakang tersebut di atas, maka dilakukan penelitian ini, yang berupaya mengurangi jumlah bakteri *coliform* dengan memanfaatkan biji kelor sebagai bahan desinfektan, karena mengandung iodat yang bersifat bakteriosid yang dapat menyebabkan denaturasi protein pada bakteri, iodat sebagai KIO₃, dilarutkan dalam air, maka akan terjadi reaksi oksidasi (Hendrasarie, 2001).

Hipotesis dalam penelitian ini, diperkirakan bubuk biji kelor mampu menurunkan jumlah kandungan bakteri *coliform*. Konsentrasi biji kelor dan waktu pengadukan diduga sangat mempengaruhi penurunan jumlah bakteri *coliform* pada air sumur.

Dengan memanfaatkan biji kelor sebagai desinfektan air, diperoleh beberapa

keuntungan diantaranya murah, mudah dilakukan dan tidak berbahaya bagi kesehatan.

TEORI

Kandungan Biji Kelor

Menurut penelitian Pusat Litbang pemukiman Departemen Pekerjaan Umum tahun 1993, biji kelor yang sudah tua dan kering di pohon, mempunyai kadar air $\pm 10\%$ yang mengandung senyawa myrosin, emulsin, asam gliserin, asam palmitat, asam stearat, asam oleat, lemak, minyak dan bahan desinfektan yang dapat digunakan sebagai koagulan desinfeksi air.

Menurut Samia A.A dan Hamid D. (1979), unsur-unsur yang terkandung dalam biji kelor adalah iodat sebesar 0.15%, air 4%, protein 38.4%, minyak 34.7%, N bebas 16.4%, serat 3.5%, abu 3.2%. sedang bahan mineral yang terkandung dalam biji kelor adalah *lime* (kapur), *asam phosphor* dan *potasium* 0.4%.

Mekanisme Kerja Iodat dalam mematikan bakteri

Biji kelor yang mengandung Iodat tersebut bersifat bakteriosid yang dapat menyebabkan denaturasi protein pada bakteri. Iodat sebagai KIO₃, dilarutkan dalam air, maka akan terjadi reaksi oksidasi sebagai berikut :



O_n yang terbentuk merupakan zat yang bersifat bakteriosidic, sehingga iodat merupakan zat desinfektan.

Iodat dapat menyebabkan penggumpalan protein pada bakteri yang merupakan bagian penting dari membran plasma dimana membran plasma berfungsi untuk mengatur keluar masuknya molekul-molekul, mengangkut nutrient ke dalam sel, dan berperan sebagai respirator. Protein yang telah menggumpal merupakan protein yang mengalami denaturasi, dan dalam keadaan seperti itu protein tidak dapat berfungsi lagi, sehingga dapat mempengaruhi kehidupan dan menyebabkan kematian pada bakteri. (Michael J. Pelczar, Jr.; E.C.S Chan, 1988; Hendrasarie, 2001).

Iodat yang berfungsi sebagai komplemen yang berfungsi untuk meningkatkan fagositosis (pelekatan) pada bakteri gram negative, yang dalam proses mematikan bakteri ini, menyebabkan integritas membrane sel dapat dihancurkan, sehingga mengakibatkan kerusakan pada dinding sel yang akhirnya dapat mematikan bakteri. (Michael J. pelczar, Jr dan E.C.S Chan, 1988)

Di bawah ini adalah proses kerja desinfektan terhadap bakteri :

Sel Bakteri + antibody + Komplemen
→ Kerusakan dinding sel.

METODOLOGI

Sampel air yang digunakan adalah dari air sumur dengan tida macam, yaitu :

- Sumur 1 : dengan konsentrasi bakteri *Coliform* 30 MPN, pH 6.9
- Sumur 2 : dengan konsentrasi bakteri *Coliform* 26 MPN, pH 6.8
- Sumur 3 : dengan konsentrasi bakteri *Coliform* 21 MPN, pH 6.5

Variabel Penelitian

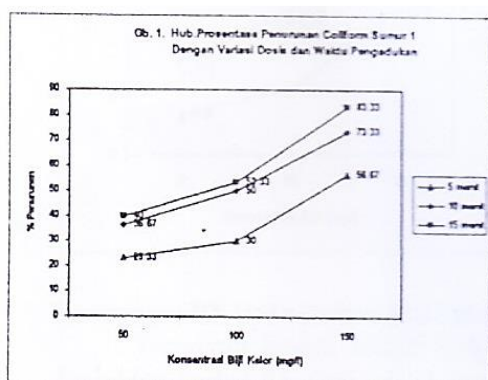
- Volume sampel 1000 ml
- Lama pengendapan 30 menit
- Dosis biji kelor yang sudah dihaluskan : 50 mg/1.100 mg/I dan 150 mg/I
- Waktu pengadukan : 5 Menit, 10 menit, dan 15 menit
- Sampel air dengan kandungan coliform yang berbeda.

HASIL DAN BAHASAN

Dari hasil penelitian kemampuan biji kelor secara keseluruhan pada penurunan bakteri *Coliform* dijabarkan di bawah ini

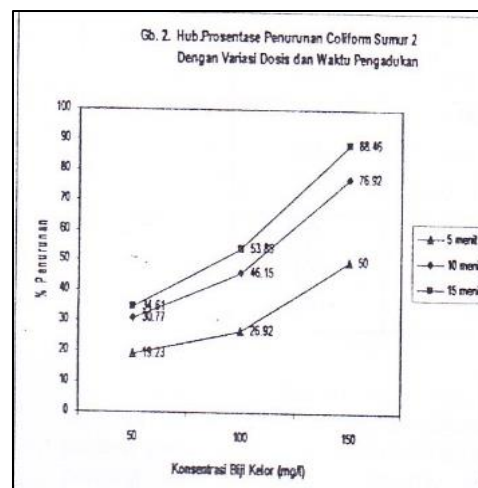
Pengaruh Waktu Pengadukan dan Konsentrasi Biji Kelor

Pada gambar 1, yang mewakili sumur 1 dengan *Coliform* 30 MPN, didapatkan bahwa setelah mengalami perlakuan pembubuhan bubuk biji kelor, dengan dosis mulai dari 50 mg, yang kemudian ditingkatkan menjadi 100 mg, 150 mg, dan peningkatan waktu pengadukan dari 5 menit sampai 10,15 menit. Dan didapatkan prosentase penurunan bakteri Coliform tertinggi sebesar 83.3% pada pengadukan 15 menit dan konsentrasi serbuk biji kelor 150 mg/L.



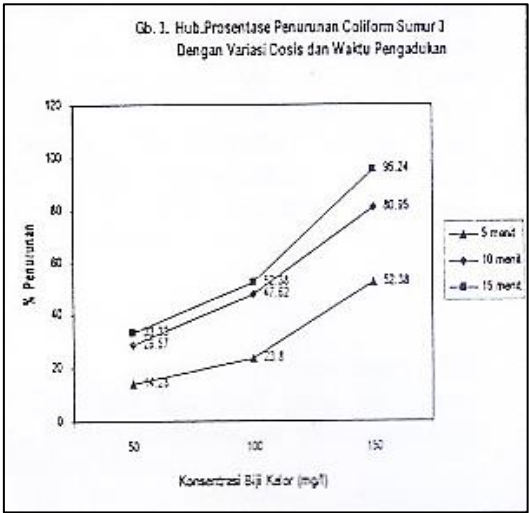
Pada gambar 2, yang mewakili sumur 2 dengan *Coliform* 26 MPN, didapatkan bahwa setelah mengalami perlakuan pembubuhan bubuk biji kelor, dengan dosis mulai dari 50 mg, yang

Kemudian ditingkatkan menjadi 100 mg, 150 mg, dan peningkatan waktu pengadukan dari 5 menit sampai 10,15 menit. Dan didapatkan prosentase penurunan bakteri Coliform tertinggi sebesar 88.46% pada pengadukan 15 menit dan konsentrasi serbuk biji kelor 150 mg/L.



Pada gambar 3, yang mewakili sumur 3 dengan *Coliform* 21 MPN, didapatkan bahwa setelah mengalami perlakuan pembubuhan bubuk biji kelor, dengan dosis mulai dari 50 mg, yang kemudian ditingkatkan menjadi 100 mg, 150 mg, dan peningkatan waktu pengadukan dari

5 menit sampai 10,15 menit. Dan didapatkan prosesnya penurunan bakteri *Coliform* tertinggi sebesar 95.24% pada pengadukan 15 menit dan konsentrasi serbuk biji kelor 150 mg/l.



Kandungan IO₃ Pada Serbuk Biji Kelor

Penurunan jumlah bakteri *Coliform* disebabkan karena IO₃ yang keluar dari biji kelor pada saat pengadukan. Ini dapat dilihat Pada hasil penelitian Tabel 1.

Dari table 1 tersebut, semakin lama pengadukan, dengan dosis biji kelor yang besar, maka semakin besar pula IO₃ yang dikeluarkan, sehingga penurunan jumlah bakteri *Coliform* semakin besar.

Tabel 1. Konsentrasi IO₃ Pada Niji Kelor

Waktu pengadukan (menit)	Konsentrasi Biji Kelor (mg/l)	Konsentrasi IO ₃ (mg/100 g)
5	50	0.042
	100	0.058
	150	0.060
10	50	0.062
	100	0.085
	150	0.098
15	50	0.060
	100	0.090
	150	0.099

IO₃ yang keluar dari biji kelor tersebut akan menyebabkan penggumpalan protein pada bakteri yang merupakan bagian penting dari membrane plasma, dimana membran plasma berfungsi untuk mengatur keluar masuknya molekul-molekul, mengangkut nutrient ke dalam sel, dan berperan dalam respirasi. Protein yang telah menggumpal merupakan protein yang mengalami denaturasi dan dalam keadaan seperti ini protein tidak dapat berfungsi lagi, sehingga dapat mempengaruhi kehidupan dan

menyebabkan kematian pada bakteri (Michael J.Pelczar, Jr dan E.C.S Chan, 1988).

Dari tiga variabel tersebut, waktu pengadukan sangat berpengaruh pada konsentrasi IO_3 yang dikeluarkan sehingga penurunan jumlah bakteri *Coliform*.

Dan didapatkan bahwa dengan waktu pengadukan 10 menit dengan dosis biji kelor 150 mg/l sudah bisa menurunkan jumlah bakteri *Coliform* sesuai yang dipersyaratkan dalam peraturan Menteri Kesehatan RI, No. 416/MENKES/PER/IX/1990 syarat air minum. Ini menunjukkan Iodat yang terkandung di dalam biji kelor berpotensi sebagai desinfektan.

SIMPULAN

Dari penelitian pemanfaatan biji kelor (*Moringa Oleifera*) pada penurunan jumlah bakteri *Coliform* air sumur, diambil kesimpulan, bahwa :

1. Biji kelor berpotensi menurunkan jumlah bakteri *Coliform* pada air sumur, karena mengandung Iodat (IO_3), yang didalam air akan terurai membentuk IO_3^-
2. Pada konsentrasi bakteri 21 MPN, dengan pengadukan 15 menit dan konsentrasi biji kelor 150 mg/l dapat menurunkan bakteri dengan prosentase penyisihan terbesar, 95.24%

PUSTAKA

- Abdelrasool, 1992, “*Kinetics of Adsorption*”, Michigan, Colorado State.
- Benefield L.D., 1982, “*Process Chemistry For Water and Wastewater*”, Prentice-Hall Inc. New Jersey
- Hendrasarie, N., 2001, “*Penggunaan PAC (Poly Aluminium Chlorida) Untuk Menurunkan Warna Pada Limbah Industri Tekstil Dengan Proses Koagulasi Flokulasi*”, Jurnal AKSIAL Majalah Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 3 No. 3, pp. 86-91
- Hendrasarie, N., 2001, “*Uji Chitosan Sebagai Alternatif Dekonsentrasi Cadmium Dalam Air Limbah*”, Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik Vol. 1 No.2, pp. 5-8
- Michael J.Pelczar, Jr. dan Chan, 1988, “*Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*”, Universitas Indonesia, Jakarta
- Al Azharia, Samia and Dirar, 1979, “*Using Moringa Seeds as Coagulants in Developing Countries*”, Medical research Council Water Purification Project, Sudan.

